

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that the below listed documents are being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

on March 22, 2004.

Hui Chin Barnhill
Hui Chin Barnhill

In Re Application of: Chen et al.

Serial No.: 10/749,917

Filed: December 31, 2003

For: **High Frequency Substrate**

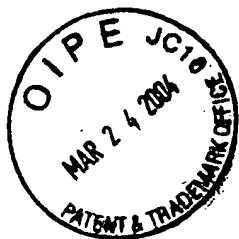
Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Docket No. 250123-1020

The following is a list of documents enclosed:

Return Postcard
Claim of Priority to and Submission of...
Certified Copy of Priority Document



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of: Chen et al.

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: 10/749,917

Examiner: Unassigned

Filed: December 31, 2003

Docket No. 250123-1020

For: **High Frequency Substrate**

CLAIM OF PRIORITY TO AND
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "High Frequency Substrate", filed December 31, 2002, and assigned serial number 91138177. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

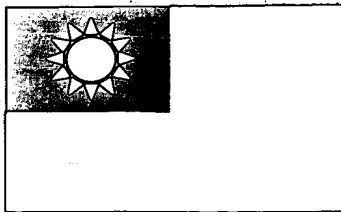
Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER
& RISLEY, L.L.P.**

By:

Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962

100 Galleria Parkway, Suite 1750
Atlanta, Georgia 30339
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2002 年 12 月 31 日
Application Date

申請 案 號：091138177
Application No.

申請 人：日月光半導體製造股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 11 月 26 日
Issue Date

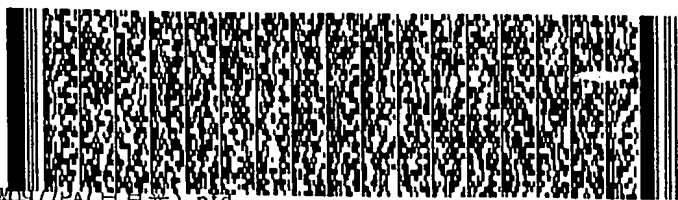
發文字號：09221203440
Serial No.

申請日期: >002.12.21	IPC分類
申請案號: 91138122	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	高頻基板
	英文	HIGH-FREQUENCY SUBSTRATE
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 陳崑進 2. 吳松茂
	姓名 (英文)	1. Chen, Kun-Ching 2. Wu, Sung-Mao
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台南市中區民權路二段64巷48號 2. 高雄縣燕巢鄉尖山村紅山巷96號
	住居所 (英文)	1. No. 48, Lane 64, Sec. 2, Minchiuan Rd., Jung Chiu, Tainan, Taiwan, R.O.C. 2. No. 96, Hungshan Lane, Yanchau Shiang, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 日月光半導體製造股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. ADVANCED SEMICONDUCTOR ENGINEERING
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 高雄市楠梓加工出口區經三路26號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 26, CHIN 3RD ROAD, NEPZ. KAOHSIUNG, TAIWAN, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 張虔生
	代表人 (英文)	1. Chang, Chien-Sheng



四、中文發明摘要 (發明名稱：高頻基板)

一種高頻基板，包括第一金屬層、第一介電層、第二金屬層、第二介電層及高頻訊號傳輸線。第一介電層係形成於第一金屬層上，且第二金屬層係形成於第一介電層上。由於第一介電層之材質係一高介電係數物質，可以維持第一金屬層及第二金屬層之電壓穩定狀態。另外，第二介電層係形成於第二金屬層上，由於第二介電層之材質係一低介電係數物質，當高頻訊號傳輸線配置於第二介電層上時，可以達到高速及高頻之訊號傳輸效果。

五、(一)、本案代表圖為：第 2 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：高頻基板

202、206：金屬層

210：高頻訊號傳輸線

212、214：介電層

六、英文發明摘要 (發明名稱：HIGH-FREQUENCY SUBSTRATE)

A high-frequency substrate includes a first metal layer, a first dielectric layer, a second metal layer, a second dielectric layer and a high-frequency signal transmission line. The first dielectric layer is formed on the first metal layer, and the second metal layer is formed on the first dielectric layer. The first and second metal layers are maintained in stable voltage



四、中文發明摘要 (發明名稱：高頻基板)

六、英文發明摘要 (發明名稱：HIGH-FREQUENCY SUBSTRATE)

status due to the high dielectric coefficient of the first dielectric layer. Besides, the second dielectric layer is formed on the second metal layer. High speed and high frequency transmission are achieved when signals transmitting in the high-frequency transmission line formed on the second dielectric layer due to the low dielectric coefficient of the second dielectric layer.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

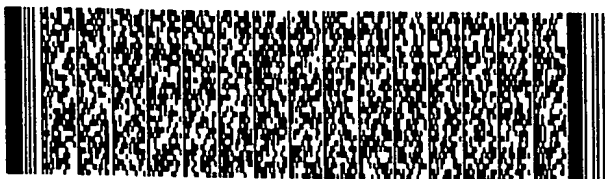
本發明是有關於一種高頻基板 (high frequency substrate)，且特別是有關於一種可以加快高頻訊號傳輸線之訊號傳輸速度和維持電源層及接地層之電壓穩定狀態之高頻基板。

【先前技術】

在無線網路及衛星通訊的日益發展中，電子產品已走向高速化、高頻化及高容量之設計，使得現今電子產品都需要高頻基板來支援，以達到高頻及高速的運作功效。

請參照第1圖，其繪示乃傳統之高頻基板的剖面圖。在第1圖中，高頻基板100包括電源層102、接地層104、高頻訊號傳輸線110、介電層104及108。介電層104係形成於電源層102上，而接地層106係形成於介電層104上。介電層108係形成於接地層106上，且高頻訊號傳輸線110係配置於介電層108上。其中，高頻訊號傳輸線110外之空氣的介電係數為1，而介電層104及108通常具有相同之介電係數 (dielectric constant)，其表示為 ϵ_r 。且 ϵ_r 之值通常大於1，如 ϵ_r 之值為4。

假設高頻訊號傳輸線110中之訊號傳輸速度為 V_p ，則 $V_p = C / (\epsilon_{eff})^{1/2}$ 。其中， C 為光速，而 ϵ_{eff} 為有效介電係數 (effective dielectric constant)。也就是說，訊號傳輸速度 V_p 與有效介電係數 ϵ_{eff} 之平方根成反比。需要注意的是， ϵ_{eff} 隨著訊號傳輸頻率之強弱而改變，也就是說，訊



五、發明說明 (2)

號於傳輸時會產生電磁場，而電磁場之較集中區域中之介質的介電係數可以被視為 ϵ_{eff} 。

由於高頻訊號傳輸線110中之訊號傳輸頻率通常很高，使得訊號所產生之電磁場幾乎都是較集中於介電層108中，反而比較不會如低頻操作時較集中於高頻訊號傳輸線110外之空氣中。所以，有效介電係數 ϵ_{eff} 等於介電層108之介電係數 ϵ_r ，如 ϵ_{eff} 之值為4。因此，訊號傳輸速度 V_p 將會變慢，訊號之能量損耗變大，影響訊號傳輸品質甚鉅。

另外，由於介電層104之介電係數通常不是很高，如 ϵ_r 之值為4，使得電源層102及接地層106之電壓將會彼此相互干擾而跳動不定，無法維持電源層102及接地層106之電壓穩定狀態，影響高頻基板100之運作甚鉅。

【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種高頻基板，其配置高頻訊號傳輸線於具低介電係數之介電層上之設計，可以達到高速及高頻之訊號傳輸效果。此外，其配置具高介電係數之介電層於電源層及接地層之間的設計，可維持讓電源層及接地層電壓穩定狀態，達到高頻基板之良好運作。

根據本發明的目的，提出一種高頻基板，至少包括第一金屬層、第一介電層、第二金屬層、第二介電層及高頻訊號傳輸線。第一介電層係形成於第一金屬層上，而第一



五、發明說明 (3)

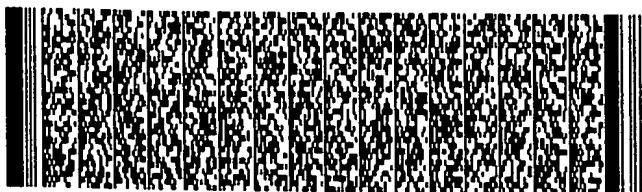
介電層之材質為高介電係數物質，且第二金屬層係形成於第一介電層上。第二介電層係形成於第二金屬層上，而第二介電層之材質為低介電係數物質，且高頻訊號傳輸線係配置於第二介電層上。

根據本發明的另一目的，提出一種高頻基板，至少包括第一金屬層、第一介電層、第二金屬層、第二介電層、第三介電層及高頻訊號傳輸線。第一介電層係形成於第一金屬層上，而第一介電層之材質為高介電係數物質，且第二金屬層係形成於第一介電層上。第二介電層係形成於第二金屬層上，而第二介電層具有一開口，而第三介電層係形成於此開口中及第二金屬層上。第三介電層之材質為低介電係數物質，且高頻訊號傳輸線係配置於第三介電層上。

根據本發明的再一目的，提出一種基板，至少包括第一介電層、一第二介電層及一訊號傳輸線。第一介電層具有一開口，而第二介電層係形成於開口中，且訊號傳輸線係配置於第二介電層上。

其中，當第二介電層之材質為低介電係數物質，則訊號傳輸線為高頻訊號傳輸線；當第二介電層之材質為高介電係數物質，則訊號傳輸線為低頻訊號傳輸線。

根據本發明的目的，更提出一種基板之製造方法。在此方法中，首先，形成一第一介電層。接著，去除部分之第一介電層，使得第一介電層具有一開口。然後，填入一



五、發明說明 (4)

第二介電層於開口中。接著，形成一訊號傳輸線於第二介電層上。

其中，當第二介電層之材質為低介電係數物質，則訊號傳輸線為高頻訊號傳輸線；當第二介電層之材質為高介電係數物質，則訊號傳輸線為低頻訊號傳輸線。

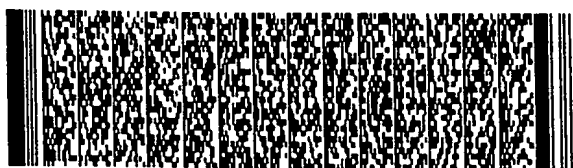
為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

本發明特別設計一高頻基板，其配置高頻訊號傳輸線於具低介電係數之介電層上之設計，可以使得高頻訊號傳輸線中之訊號傳輸速度變快。而訊號之能量損耗變小，且達到高速及高頻之訊號傳輸效果。另外，其配置具高介電係數之介電層於電源層及接地層之間的設計，可以維持電源層及接地層之電壓穩定狀態，達到高頻基板之良好運作。至於本發明之高頻基板之實際應用實務將分別以實施例一、實施例二及實施例三附圖說明如下。

實施例一

請參照第2A圖，其繪示乃依照本發明之實施例一之高頻基板的剖面圖。在第2A圖中，高頻基板200包括金屬層202及206、高頻訊號傳輸線210、介電層212及214。其中，介電層212係形成於金屬層202上，而介電層212之材



五、發明說明 (5)

質係一高介電係數物質，其介電係數例如大於4。金屬層206係形成於介電層212上，介電層214係形成於金屬層206上。介電層214之材質係一低介電係數物質，其介電係數例如小於4，且高頻訊號傳輸線210係配置於介電層214上。

因此，根據訊號傳輸速度與有效介電係數之平方根成反比之關係，由於介電層214之介電係數較第1圖所示之傳統介電層108之介電係數還要小。使得高頻訊號傳輸線210中之訊號傳輸速度將會變快，訊號之能量損耗變小，達到高速及高頻之訊號傳輸效果。

另外，由於介電層212之介電係數較第1圖所示之傳統介電層104之介電係數還要大，故可以使金屬層202及206（如電源線或接地線）之電壓穩定，並達到高頻基板200之良好運作。

實施例二

請參照第3圖，其繪示乃依照本發明之實施例二之高頻基板的剖面圖。在第3圖中，高頻基板300包括金屬層302及306、高頻訊號傳輸線310、低頻訊號傳輸線318、介電層312、314及316。介電層312係形成於金屬層302上，介電層312之材質係一高介電係數物質，其介電係數例如大於4。金屬層306係形成於介電層312上，而介電層316係形成於金屬層306上。介電層316具有一開口322，且開口322係暴露部分之金屬層306。其中，介電層312及313具有



五、發明說明 (6)

相同之材質，皆為高介電係數物質。

當然，介電層312及316可以具有不同之材質，且介電層312及316之介電係數不同。介電層314係形成於開口322中及金屬層306上，而介電層314及316共平面。介電層314之材質係一低介電係數物質，其介電係數例如小於4。高頻訊號傳輸線310係配置於介電層314上，且低頻訊號傳輸線318配置於介電層316上。

因此，根據訊號傳輸速度與有效介電係數之平方根成反比之關係，由於介電層314之介電係數較第1圖所示之傳統介電層108之介電係數還要小。使得高頻訊號傳輸線310中之訊號傳輸速度將會變快，訊號之能量損耗變小，達到高速及高頻之訊號傳輸效果。

需要注意的是，介電層314之頂面積係大於或等於高頻訊號傳輸線310之底面積。由於低頻訊號傳輸線318可以配置於介電層316上，故可讓低頻訊號傳輸線318中之電壓穩定。

另外，由於介電層312之介電係數較第1圖所示之傳統介電層104之介電係數還要大，可以維持金屬層302及306（如電源線或接地線）之電壓穩定，並達到高頻基板300之良好運作。

實施例三

請參照第4圖，其繪示乃依照本發明之實施例三之高頻基板的剖面圖。在第4圖中，高頻基板400包括金屬層



五、發明說明 (7)

402及406、高頻訊號傳輸線410、低頻訊號傳輸線418、介電層412、414、416及420。介電層412係形成於金屬層402上，介電層412之材質係一高介電係數物質，其介電係數例如大於4。金屬層406係形成於介電層412上。介電層416係形成於金屬層406上，而介電層416具有開口422及424，開口422及424係暴露部分之金屬層406。

介電層414係形成於開口422中及金屬層406上，而介電層416係形成於開口424中及金屬層406上，且介電層414、416及420共平面。其中，介電層414之材質係一低介電係數物質，其介電係數例如小於4。而介電層412及416具有相同之材質，皆為高介電係數物質。高頻訊號傳輸線410係配置於介電層414上，且低頻訊號傳輸線418係配置於介電層416上。

因此，根據訊號傳輸速度與有效介電係數之平方根成反比之關係，由於介電層414之介電係數較第1圖所示之傳統介電層108之介電係數還要小。使得高頻訊號傳輸線410中之訊號傳輸速度將會變快，訊號之能量損耗變小，達到高速及高頻之訊號傳輸效果。

此外，由於低頻訊號傳輸線418中之訊號傳輸速度不需要很快，所以，低頻訊號傳輸線418可以配置於介電層416上，以讓低頻訊號傳輸線418中之電壓穩定。需要注意的是，具低介電係數之介電層414之頂面積大於或等於高頻訊號傳輸線410之底面積，而具高介電係數之介電層416之頂面積大於或等於低頻訊號傳輸線418之底面積。



五、發明說明 (8)

另外，由於介電層412之介電係數較第1圖所示之傳統介電層104之介電係數還要大，可以維持金屬層402及406之電壓穩定（如電源線或接地線），並達到高頻基板400之良好運作。

另外，各實施例之高頻基板可以藉由增層法及壓合法以完成，本發明將以實施例三之高頻基板400之製造方法為例說明如下。

請再參考第4圖，以增層法為例，首先，提供一金屬層402。接著，形成具高介電係數之介電層412於金屬層402上。然後，形成一金屬層406於介電層412上。接著，形成一介電層420於金屬層406上，以蝕刻、機械鑽孔、雷射鑽孔或其他方式移除部份介電層420，使其具有開口422及424。然後，利用旋轉塗佈方式或印刷方式分別填入低介電係數之介電層414及高介電係數之介電層416於開口422及424中。接著，先粗化介電層之表面，以進行無電解銅至預定厚度。然後再覆上光阻層，並進行圖案化，再據此圖案化之光阻層進行電鍍法，最後再去除光阻層以分別形成高頻訊號傳輸線410及低頻訊號傳輸線418於介電層414及416上，完成一高頻基板400。

然熟悉此技藝者亦可以明瞭本發明之技術不侷限在此，例如，在各實施例中，兩金屬層可以是一電源層及一接地層之搭配組合，低介電係數物質可為聚四氟乙烯（polytetrafluoroethylene, PTFE）。



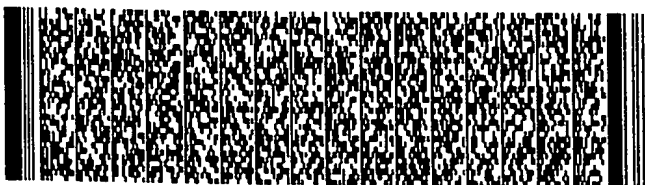
五、發明說明 (9)

本發明上述實施例所揭露之高頻基板，具有下列優點：

1. 其配置高頻訊號傳輸線於具低介電係數之介電層上之設計，使得高頻訊號傳輸線中之訊號傳輸速度變快。而訊號之能量損耗變小，並達到高速及高頻之訊號傳輸效果。

2. 其配置具高介電係數之介電層於電源層及接地層之間的設計，可以維持電源層及接地層之電壓穩定狀態，並達到高頻基板之良好運作。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1圖繪示乃傳統之高頻基板的剖面圖。

第2圖繪示乃依照本發明之實施例一之高頻基板的剖面圖。

第3圖繪示乃依照本發明之實施例二之高頻基板的剖面圖。

第4圖繪示乃依照本發明之實施例三之高頻基板的剖面圖。

圖式標號說明

100、200、300、400：高頻基板

102：電源層

104、108、212、214、312、314、316、412、420、
422、424：介電層

106：接地層

110、210、310、410：高頻訊號傳輸線

202、206、302、306、402、406：金屬層

318、418：低頻訊號傳輸線

322、422、424：開口



六、申請專利範圍

1. 一種高頻基板，至少包括：

- 第一金屬層；
- 第一介電層，係形成於該第一金屬層上，該第一介電層之材質係一高介電係數物質；
- 第二金屬層，係形成於該第一介電層上；
- 第二介電層，係形成於該第二金屬層上，該第二介電層之材質係一低介電係數物質；以及
- 高頻訊號傳輸線，係配置於該第二介電層上。

2. 如申請專利範圍第1項所述之高頻基板，其中該第一金屬層及該第二金屬層係分別為一接地層及一電源層。

3. 如申請專利範圍第1項所述之高頻基板，其中該第一金屬層及該第二金屬層係分別為一電源層及一接地層。

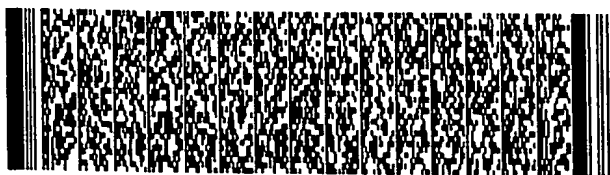
4. 如申請專利範圍第1項所述之高頻基板，其中該高介電係數物質之介電係數大於4。

5. 如申請專利範圍第1項所述之高頻基板，其中該低介電係數物質為聚四氟乙烯 (polytetrafluoroethylene, PTFE)。

6. 如申請專利範圍第1項所述之高頻基板，其中該低介電係數物質之介電係數小於4。

7. 一種高頻基板，至少包括：

- 第一金屬層；
- 第一介電層，係形成於該第一金屬層上，該第一介電層之材質係一高介電係數物質；
- 第二金屬層，係形成於該第一介電層上；



六、申請專利範圍

一 第二介電層，係形成於該第二金屬層上，而該第二介電層具有一第一開口；

一 第三介電層，係形成於該第一開口中及該第二金屬層上，該第三介電層之材質係一低介電係數物質；以及
一 高頻訊號傳輸線，係配置於該第三介電層上。

8. 如申請專利範圍第7項所述之高頻基板，其中該第二介電層更具有一第二開口。

9. 如申請專利範圍第8項所述之高頻基板，其中該高頻基板又包括：

一 第四介電層，係形成於該第二開口中及該第二金屬層上，而該第四介電層之材質係該高介電係數物質；以及
一 低頻訊號傳輸線，係配置於該第四介電層上。

10. 如申請專利範圍第7項所述之高頻基板，其中該第二介電層之材質係該高介電係數物質。

11. 如申請專利範圍第10項所述之高頻基板，其中該高頻基板又包括：

一 低頻訊號傳輸線，係配置於該第二介電層上。

12. 如申請專利範圍第7項所述之高頻基板，其中該高介電係數物質之介電係數大於4。

13. 如申請專利範圍第7項所述之高頻基板，其中該低介電係數物質為聚四氟乙烯。

14. 如申請專利範圍第7項所述之高頻基板，其中該低介電係數物質之介電係數小於4。

15. 如申請專利範圍第7項所述之高頻基板，其中該



六、申請專利範圍

第三介電層之頂面積大於或等於該高頻訊號傳輸線之底面積。

16. 一種基板，至少包括：

- 一第一介電層，其具有一開口；
- 一第二介電層，係形成於該開口中；以及
- 一訊號傳輸線，係配置於該第二介電層上。

17. 如申請專利範圍第16項所述之基板，其中該第二介電層之材質係一低介電係數物質，且該訊號傳輸線係一高頻訊號傳輸線。

18. 如申請專利範圍第17項所述之基板，其中該低介電係數物質之介電係數小於4。

19. 如申請專利範圍第16項所述之基板，其中該第二介電層之材質係一高介電係數物質，且該訊號傳輸線係一低頻訊號傳輸線。

20. 如申請專利範圍第19項所述之基板，其中該高介電係數物質之介電係數大於4。

21. 一種基板之製造方法，包括：

形成一第一介電層；

去除部分之該第一介電層，使得該第一介電層具有一開口；

填入一第二介電層於該開口中；以及

形成一訊號傳輸線於該第二介電層上。

22. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中該第二介電層之材質係一低介電係數物質，且該訊號傳輸線係一



六、申請專利範圍

高頻訊號傳輸線。

23. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中該第二介電層之材質係一高介電係數物質，且該訊號傳輸線係一低頻訊號傳輸線。

24. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中該開口係以蝕刻方式形成。

25. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中該開口係以機械鑽孔方式形成。

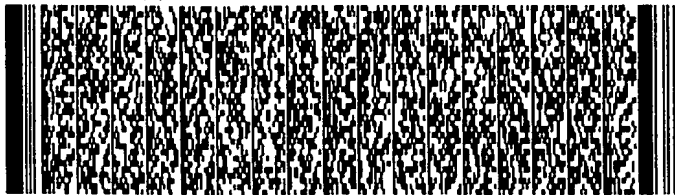
26. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中該開口係以雷射鑽孔方式形成。

27. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中該第二介電層係以印刷方式填入該開口中。

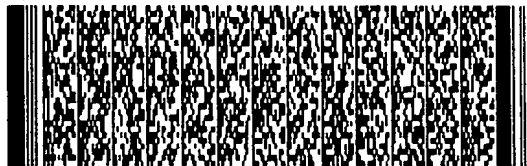
28. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中該第二介電層係以旋轉塗佈方式填入該開口中。



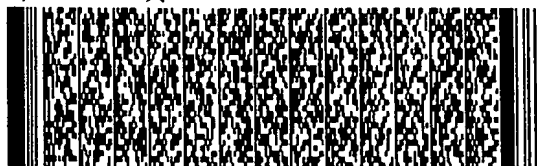
第 1/18 頁



第 2/18 頁



第 2/18 頁



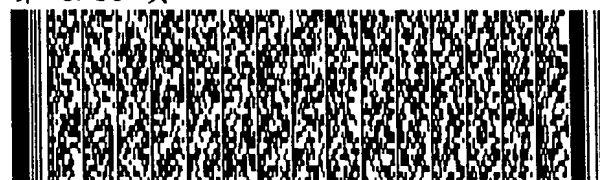
第 3/18 頁



第 4/18 頁



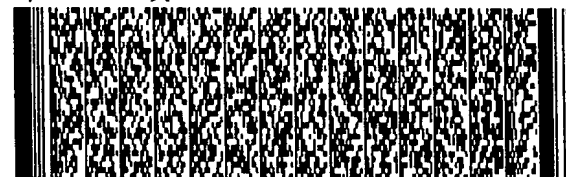
第 5/18 頁



第 5/18 頁



第 6/18 頁



第 6/18 頁



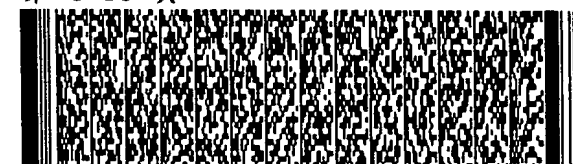
第 7/18 頁



第 8/18 頁



第 8/18 頁



第 9/18 頁



第 9/18 頁



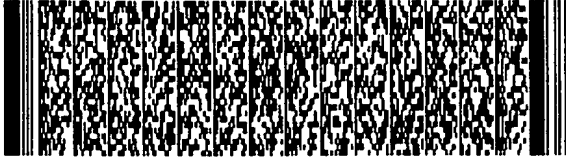
第 10/18 頁



第 10/18 頁



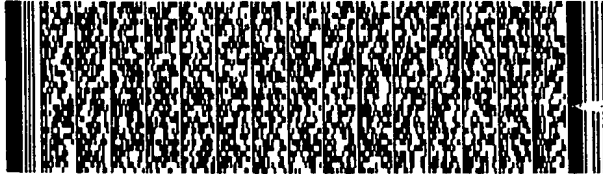
第 11/18 頁



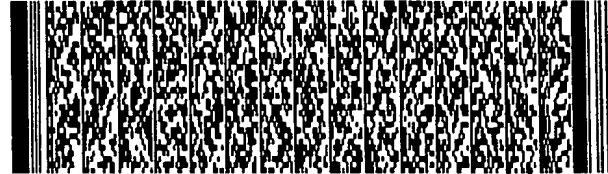
第 11/18 頁



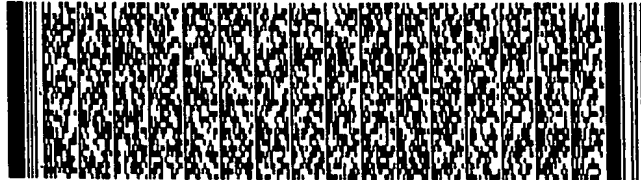
第 12/18 頁



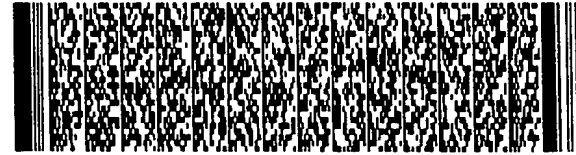
第 12/18 頁



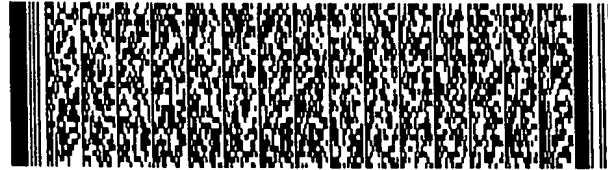
第 13/18 頁



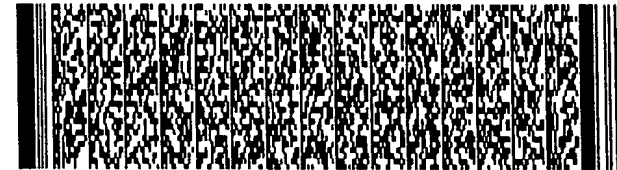
第 14/18 頁



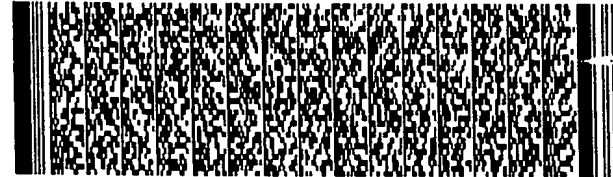
第 15/18 頁



第 16/18 頁

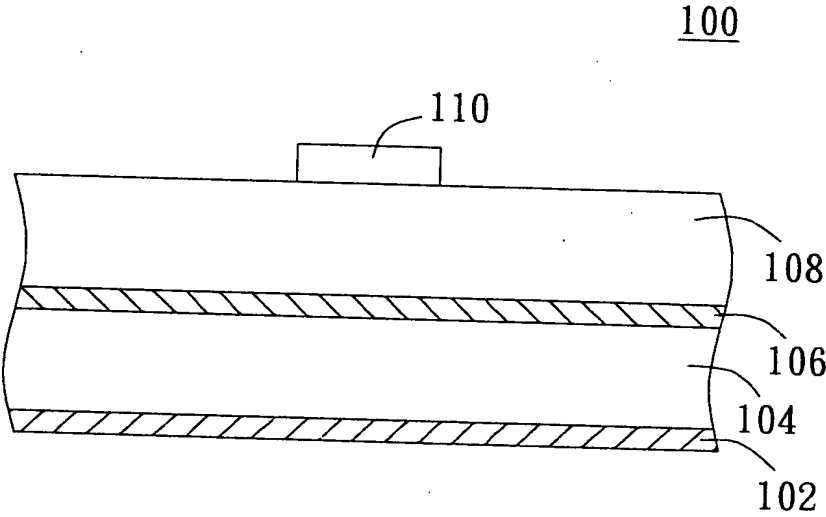


第 17/18 頁

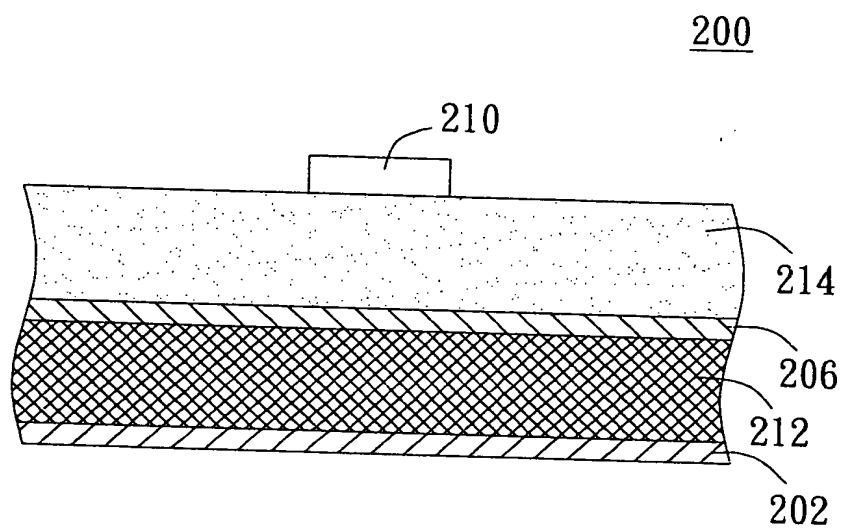


第 18/18 頁

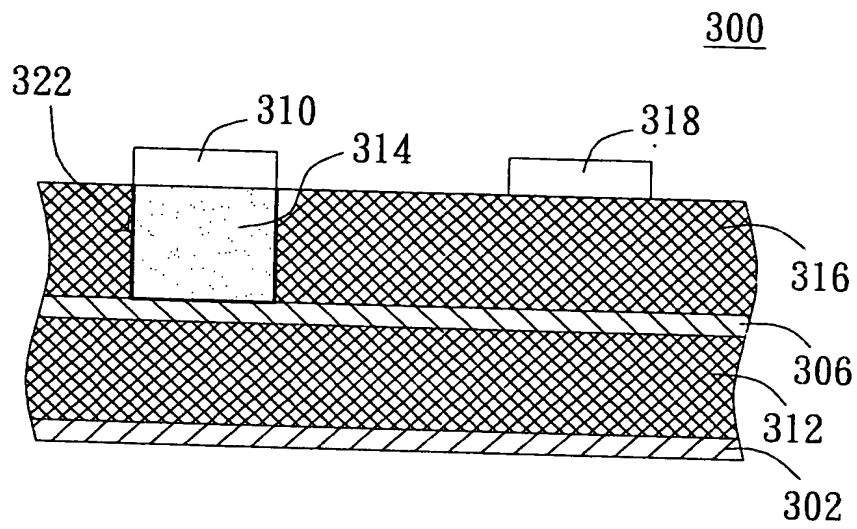




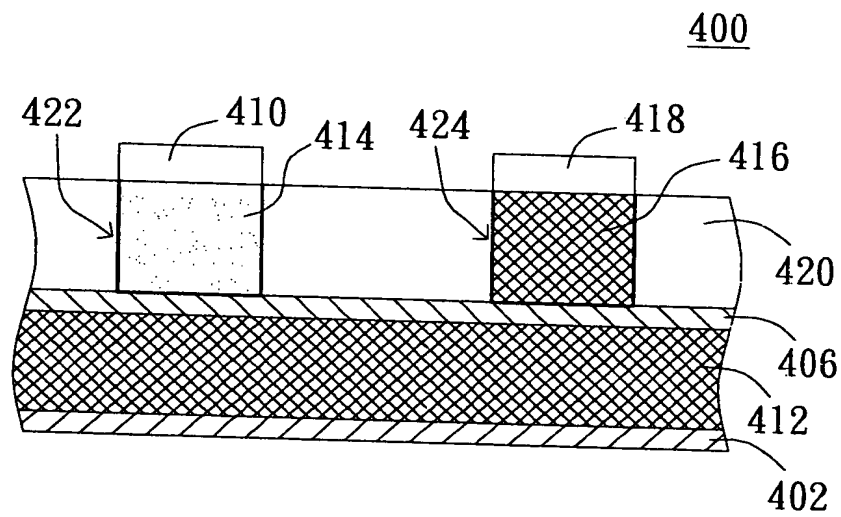
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖